

**Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»**

Кафедра електричної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

« _____ » _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОНД 2.06 Теоретичні основи електротехніки. Частина 2

(шифр і назва навчальної дисципліни)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(шифр і назва спеціальності (тей))

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Луцьк – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни

Теоретичні основи електротехніки. Частина 2

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю
електромеханіка

141 Електроенергетика, електротехніка та

« 10 » 02 2023 року. – 7 с.

Розробники: Олександр КОЛЛАРОВ, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри
електричної інженерії; Дмитро ОСТРЕНКО, асистент кафедри електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

електричної інженерії

(назва кафедри)

Протокол № 3 від « 10 » 02 2023 року.

Завідувач кафедри електричної інженерії

(Олександр КОЛЛАРОВ)

« » 2023 року.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань

14 Електрична інженерія

(шифр, назва)

Протокол № 1 від « 20 » 02 2023 року.

Голова

(Олександр КОЛЛАРОВ)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« » 2023 року.

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна
Статус	Обов'язкова
Обсяг в кредитах ЄКТС	7
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом:	210
в тому числі:	
лекції:	48
практичні заняття:	48
лабораторні заняття:	
семінари:	
самостійна робота:	114
Форма підсумкового контролю:	Іспит/ Диф. залік
Дисципліну викладають:	Олександр КОЛЛАРОВ, https://donntu.edu.ua/meht/elin,oleksandr.kollarov@donntu.edu.ua Дмитро ОСТРЕНКО, https://donntu.edu.ua/meht/elin,dmytro.ostrenko@donntu.edu.ua

Передумови для вивчення дисципліни: Фізика, Вища математика, Теоретичні основи електротехніки. Частина 1.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 2» є опанування студентами фундаментальних знань з теоретичної електротехніки, які є необхідною базою для подальшого вивчення різних електротехнічних дисциплін.

Інтегральні компетентності:

- ІК1. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК07. Здатність працювати в команді.
ЗК08. Здатність працювати автономно.

Фахові компетентності:

- ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

- ФК3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
- ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
- ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання:

- ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
- ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 2» студент повинен

знати:

- теорію і методологію аналізу електричних кіл несинусоїдного струму;
- теорію та методологію аналізу перехідних процесів в електричних колах;
- основні закони та методи розрахунку нелінійних кіл постійного та змінного струму;
- теорію і методологію аналізу кіл з розподіленими параметрами,

вміти:

- обчислювати параметри та координати сталих режимів електричних кіл на підставі різних методів аналізу;
- обчислювати параметри електромагнітних пристроїв – опорів, індуктивностей, ємностей;
- користуватись методами математичного аналізу та фізичного експерименту досліджувати сталі режими кіл несинусоїдного струму, перехідні процеси в електричних колах із зосередженими параметрами;
- розраховувати та досліджувати електромагнітні поля різних електротехнічних пристроїв.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 2» використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- стандартизовані тести на лабораторних роботах щодо поточної навчальної теми;

- індивідуальна контрольна робота на тему «Розрахунок електричних кіл постійного струму, однофазних і трифазних кіл змінного струму»;
- семестровий письмовий екзамен в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 2», і в терміни, встановлені навчальним планом.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Розподіл балів, які можуть отримати студенти під час вивчення дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1», наступний:

Форма навчання	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	Поточний контроль	Екзамен	Максимальний бал
Денна	5	5	6	6	6	6	6	40	60	100
	3	3	3	3	4	4	4	24		84

За виконання курсового проєкту студенти отримують наступні бали:

Пояснювальна записка	Захист роботи	Максимальний бал
40	60	100

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
за 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проєкту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни.

6.1. Основні теми дисципліни

1. Електричні кола з періодичними негармонійними напругами та струмами. Аналіз кіл з несинусоїдними струмами та напругами.
2. Несинусоїдні струми у трифазних колах.
3. Перехідні процеси в лінійних електричних колах і методи їх розрахунку. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.
4. Розрахунок перехідних процесів операторним методом.
5. Сталі процеси в нелінійних колах.
6. Основні властивості і методи розрахунку нелінійних електричних і магнітних кіл.
7. Аналіз сталих процесів у колах змінного струму з нелінійними елементами.
8. Електричні кола з розподіленими параметрами.

6.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Аналіз кіл з несинусоїдними струмами та напругами.	4	-
2	Несинусоїдні струми у трифазних колах.	4	-
3	Класичний метод розрахунку перехідних процесів в лінійних електричних колах.	8	-
4	Розрахунок перехідних процесів операторним методом.	8	-
5	Розрахунок нелінійних електричних і магнітних кіл при постійних струмах і напругах.	8	-
6	Аналіз сталих процесів у колах змінного струму з нелінійними елементами.	8	-
7	Електричні кола з розподіленими параметрами.	8	-
	Усього годин	48	-

6.3. Теми лабораторних занять

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Електричні кола з періодичними негармонійними напругами та струмами.	14	-
2	Аналіз кіл з несинусоїдними струмами та напругами. Несинусоїдні струми у трифазних колах.	15	-
3	Перехідні процеси в лінійних електричних колах і методи їх розрахунку. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.	10	-
4	Розрахунок перехідних процесів операторним методом.	13	-
5	Основні властивості і методи розрахунку нелінійних електричних і магнітних кіл. Сталі процеси в нелінійних колах.	20	-
6	Аналіз сталих процесів у колах змінного струму з нелінійними елементами.	20	-
7	Електричні кола з розподіленими параметрами.	22	-
	Усього годин	114	-

6.5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання для денної та заочної форм навчання передбачає виконання курсового проєкту (КП) із назвою теми «Розрахунок несиметричної трифазної системи». Метою виконання індивідуального завдання є опанування навичками аналізу і розрахунку перехідних процесів в багатофазних електричних мережах. Студент самостійно обирає один із двадцяти варіантів завдання, за умови, що цей варіант ніким не обраний, з числа студентів тієї самої групи.

7. Література

7.1. Основна

1. Маляр, В. С. Теоретичні основи електротехніки : підручник. – Львів : вид-во Львівської політехніки, 2018. – 416 с.

2. Мілих, В. І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник. – К. : Каравела, 2018. – 688 с.
3. Шегедин О. І., Маляр В. С. Теоретичні основи електротехніки. Ч. 1.: навч. посібник. – Львів: Вид-во «Новий світ», 2019. – 168 с.
4. Теорія електричних кіл: Розрахунок лінійних електричних кіл постійного струму. Алгоритми й приклади розв'язування задач та самостійна робота студентів [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М.Ю. Артеменко, К.С. Дрозденко. – К.: : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 99 с.
5. Теоретичні основи електротехніки : зб. задач. – Львів : вид-во Львівської політехніки, 2014. – 404 с.

7.2 Допоміжна

1. Рибалко М. П. Теоретичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола: підручник / М. П. Рибалко, В. О. Есауленко, В. І. Костенко. - Донецьк: Новий світ, 2003. – 513 с.
2. Воробкевич А. Ю. Збірник задач з теоретичних основ електротехніки, ч.1. :навч. посібник. / А. Ю. Воробкевич, О. І. Шегедін. - К. : «Магнолія плюс», 2004. - 224 с.
3. Чабан В.Й. Теоретична електротехніка: навч. посібник. – Львів: Фенікс, 2013. – 240 с.
4. Коруд, В.І. Електротехніка : підручник. - Львів : вид-во Магнолія 2006, 2018. - 447 с.

7.3 Методична

1. Методичні вказівки до проведення практичних занять студентів технічних спеціальностей з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки" [Електронний ресурс] / уклад. Н.Л. Тютюнник, Д.О. Кардаш; відповідал. за вип. О.Ю. Колларов.- Покровськ, 2016.- 29 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки" (Частина 1) [Електронний ресурс] : для студ. технічних спеціальностей / уклад. Н.Л. Тютюнник, Д.О. Кардаш; відповідал. за вип. О.Ю. Колларов.- Покровськ, 2016.- 49 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки" (Частина 2) [Електронний документ] : для студ. технічних спеціальностей / уклад. Н.Л. Тютюнник, Д.О. Кардаш; відповідал. за вип. О.Ю. Колларов.- Покровськ, 2016.- 41 с.
4. Методичні вказівки до виконання індивідуальних робіт з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки" [Електронний ресурс] : для студ. денної та заочної форм навчання галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / укладач Н.А. Несторук, В.Г. Кондратенко; відповідал. за випуск М.В. Чашко.- Покровськ, 2017.- 39 с.